

Презентация по теме «Атомная и ядерная физика»

Интерактивное сопровождение уроков

Авторы: Хасанов Марат Магनावиевич, учитель физики;
Купцова Евгения Николаевна, учитель физики.

Образовательное учреждение:

Хасанов М.М. - МОБУ «СОШ № 1» с. Бураево Бураевского района Республики Башкортостан,

Купцова Е.Н. - МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26 с углубленным изучением иностранных языков г. Владивостока».

Предмет: физика.

Оборудование: компьютер, ИД - **Panasonic elite Panaboard**, ПО – **Easiteach Next Generation** (версия 1.4.0).

Тема: «Атомная и ядерная физика»

Вид ресурса: дидактический материал.

Класс: 11.

Цели разработки:

- 1) Обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Строение атома и атомного ядра».
- 2) Завершить формирование у старшеклассников мировоззренческого представления о строении вещества.
- 3) Расширить представление о возможностях физического познания и исследований с помощью метода моделирования.
- 4) Подготовить учащихся к решению нестандартных и комплексных задач, содержащих элементы темы.
- 5) Повысить мотивацию учащихся к изучению естественнонаучных предметов.

Продолжительность: в качестве учебно-методического сопровождения по теме – 5 уроков (225 мин).

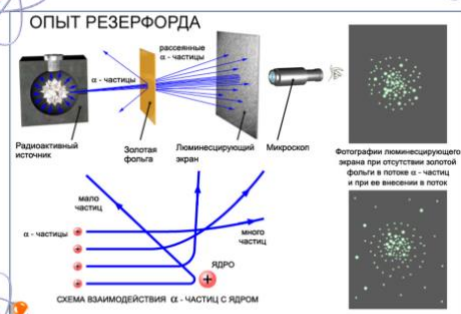
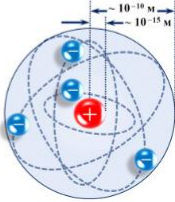
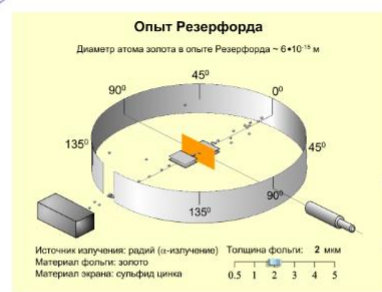

Данная разработка может быть использована:

1. в 11-м классе при изучении тем «Строение атома. Опыт Резерфорда», «Постулаты Бора», «Виды спектров. Спектральный анализ», «Строение атомного ядра», «Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия»;
2. в 8-9 классах при изучении тем «Объяснение электрических явлений»; «Электрическое поле», «Строение атома. Опыт Резерфорда», «Состав ядра атома. Изотопы», «Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона»;
3. для проведения уроков-практикумов по теме «Строение атома и атомного ядра»;
4. при подготовке учащихся 9-го класса к ГИА по физике;
5. для подготовки учащихся к ЕГЭ по физике.

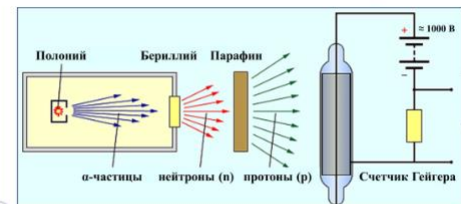


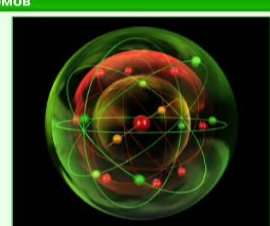

Методические рекомендации по использованию материала

№ слайда	Описания и пояснения					
1				<p>Титульный слайд</p> <p>На слайде применены: эффект ряби, эффекты анимации Следовать линии и Повернуть. Атом является гиперссылкой на следующий слайд.</p>		
2				<p>Навигационный слайд</p> <p>Надписи являются гиперссылками на соответствующие страницы презентации.</p>		
Общие элементы интерактивности					Указывает, что на слайде есть скрытый элемент	
						
Скрыть объект	Восстановить слайд / Открыть вставку	Гиперссылка на навигационный слайд	Режим игры	Прямая линия	Красная (синяя, зеленая) ручка	Ластик
3				<p>Введение</p> <p>На слайде размещена информация об истории развития представлений о строении атома. Лента из сгруппированных объектов заблокирована по горизонтали и смещается влево. В правом верхнем углу слайда атом служит для Восстановления слайда, внизу на корешке слева имеется элемент, являющийся гиперссылкой на навигационный слайд.</p>		

4	<h3 style="text-align: center;">Планетарная модель атома</h3> <p>На слайде представлены суть опыта Резерфорда и основные выводы о строении атома. Теоретические блоки (их два) скрываются при нажатии на синие электроны справа на слайде. Слева крупные атомы открывают флэш-анимацию и видеофрагмент. При необходимости можно на слайде делать пометки инструментом Красная ручка. На корешке имеются гиперссылки на навигационный слайд, справа в верхней части слайда атом служит для Восстановления слайда.</p>
---	--

4	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <h4 style="text-align: center;">Планетарная модель атома</h4>  <p style="text-align: center;">ОПЫТ РЕЗЕРФОРДА</p> <p>Радонный источник Рассеянные α-частицы Люминесцирующий экран Микроскоп Фотографии люминесцирующего экрана при отсутствии золотой фольги и при ее внесении в поток α-частиц</p> <p>СХЕМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ α-ЧАСТИЦ С ЯДРОМ</p> <p style="text-align: center;">Э. Резерфорд, 1911г.</p> <p>В центре атома располагается положительно заряженное ядро, в котором сосредоточена почти вся масса атома. Вокруг ядра, подобно планетам Солнечной системы, под действием кулоновских сил вращаются электроны. Суммарный отрицательный заряд электронов равен положительному заряду ядра, поэтому атом в целом электронейтрален.</p>  </div> <div style="width: 48%;"> <h4 style="text-align: center;">Планетарная модель атома</h4>  <p style="text-align: center;">Опыт Резерфорда</p> <p>Диаметр атома золота в опыте Резерфорда $\sim 6 \cdot 10^{-10}$ м</p> <p>Источники излучения: радий (α-излучение) Толщина фольги: 2 мм</p> <p>Материал фольги: золото Материал экрана: сульфид цинка</p>  </div> </div>
---	---

5	<h3 style="text-align: center;">Строение атомного ядра</h3> <p>Крупные теоретические блоки (их два) скрываются при нажатии на синие электроны справа на слайде. При скрытом верхнем блоке можно, нажав на красные протоны (сгруппированы с подзаголовками), продемонстрировать сведения, касающиеся открытия протона и нейтрона. Слева крупные атомы открывают флэш-анимацию и видеофрагмент. При необходимости можно на слайде делать пометки инструментом Красная ручка. На корешке имеются гиперссылки на навигационный слайд, справа в верхней части слайда атом служит для Восстановления слайда.</p>
---	--

5	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <h4 style="text-align: center;">Строение атомного ядра</h4> <p>Открытие протона, Э. Резерфорд, 1919 г.</p> <p>Открытие нейтрона, Дж. Чедвик, 1932 г.</p>  <p style="text-align: center;">Протонно-нейтронная модель атомного ядра</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Дмитрий Дмитриевич Иваницко</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вернер Карл Гейзенберг</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> Число протонов в ядре равняется числу электронов в атомной оболочке, поэтому атом электронейтрален. Протон и нейтрон – два состояния ядерной частицы, называемой нуклоном. </div> <div style="width: 48%;"> <h4 style="text-align: center;">Строение атомного ядра</h4> <p>Открытие протона, Э. Резерфорд, 1919 г.</p> <p>Открытие нейтрона, Дж. Чедвик, 1932 г.</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: green; color: white; margin: 0;">Модели атомов</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: right; padding-right: 10px;">P</td><td style="text-align: left;">31</td></tr> <tr><td style="text-align: right; padding-right: 10px;">Se</td><td style="text-align: left;">79</td></tr> <tr><td style="text-align: right; padding-right: 10px;">Li</td><td style="text-align: left;">3</td></tr> <tr><td style="text-align: right; padding-right: 10px;">Ar</td><td style="text-align: left;">40</td></tr> <tr><td style="text-align: right; padding-right: 10px;">Na</td><td style="text-align: left;">11</td></tr> <tr><td style="text-align: right; padding-right: 10px;">S</td><td style="text-align: left;">32</td></tr> </table> </div>   </div> </div>	P	31	Se	79	Li	3	Ar	40	Na	11	S	32
P	31												
Se	79												
Li	3												
Ar	40												
Na	11												
S	32												

6	<p style="text-align: center;">Конструктор «Собери атом»</p> <p>Слайд предназначен для отработки умения определять строение атома и моделировать его. Элементы конструктора клонированы. В верхней части имеются поля для работы учащегося и элемент для Восстановления слайда (атом в верхнем правом углу). На корешке размещены необходимые инструменты: Синяя ручка, Ластик, Режим игры. Слева за красный протон выдвигается таблица Менделеева. Учащийся собирает атом по указанию учителя. Можно разыграть 18 атомов (сюда включены изотопы водорода) с помощью Виджета «Игральные кости». Сумма показывает номер лота, который надо открыть в таблице щелчком (действие скрыть/раскрыть), а затем этот атом собирается.</p>
---	--

6	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>"Собери атом"</p> <p>Атом _____ Z = _____ A = _____</p> <p>Состав атома: _____</p> <p>Удачи!</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>"Собери атом"</p> <p>Атом H Z = 1 A = 3</p> <p>Состав атома: Np = 1, Nn = 2, Ne = 1</p> <p>Удачи!</p> </div> </div>
---	---

7	<p style="text-align: center;">Задания для проверки и закрепления знаний учащихся</p> <p>Теоретические блоки скрываются нажатием на синие электроны. Большие атомы слева на корешке открывают тест и аудио-тренинг «Запомни атомное ядро». Также на корешке имеются гиперссылки на навигационный слайд. Справа сверху атом служит для Восстановления слайда.</p>
---	---

7	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>"Высвобождение силы атома изменило всё, кроме нашего мышления... Если человечество хочет выжить, то ему необходима совершенно новая система мышления".</p> <p>Альберт Эйнштейн</p> <p>Трудности классического объяснения ядерной модели атома</p> <ul style="list-style-type: none"> Попытка применения классических представлений о движении тел к явлениям атомных масштабов оказалась неустойчивой. Классический атом неустойчив. Электроны, движущиеся по орбите с ускорением, должны неизбежно упасть на ядро, растратив всю энергию на излучение электромагнитных волн. К концу первой четверти XX века стало ясно, что необходима теория, которая с самого начала выяснила бы, почему классическая физика непригодна при анализе явлений атомного масштаба. </div> <div style="text-align: center;"> <p>Упражнения 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268</p> <p>Упражнения 269, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616</p> <p>Вы пока не ответили на вопросы</p> <p>Запомни "Атомное ядро"</p> <ol style="list-style-type: none"> Атом состоит из ... и ..., которые ... Атомное ядро состоит из ... Эти частицы называются нуклонами. Носители колоссальной энергии ... не имеют заряда ... Число электронов и число протонов в атоме ... Заряд атома равен ... Масса ... примерно в 2 000 раз меньше массы ... Можно принять, что почти вся масса атома сосредоточена в ... Атомный номер показывает число ... в ядре и число ... в атоме. Массовое число показывает число ... в ядре и выражается в ... 1 а. е. м. определяется как ... Можно выделить ... вида радиоактивного излучения. Наибольшую проникающую способность обладает ... излучение. Ядра радиоактивных веществ способны самопроизвольно ... Самопроизвольное излучение называют ... Явление радиоактивности называют ... При этом возникает ... называемые продуктами распада. Для ядерных преобразований справедлив закон сохранения ... Период полураспада — это время ... Знание периода полураспада используется при определении ... Энергией продуктов радиоактивного распада используют ... Способность радиоактивных элементов испускать ... используется в промышленности при ... Масса ядра всегда ... чем суммарная масса его составных частей. Дефект масс — это ... Энергия связи — это энергия, необходимая для ... или которая выделяется при ... Удельная энергия связи — это энергия, которую нужно ... чтобы отнять у него ... </div> </div>
---	--

8	<p style="text-align: center;">Постулаты Бора</p> <p>На слайде идет работа с энергетическим спектром атома водорода. Блок с постулатами и основными формулами сдвигается влево. По щелчку заголовок слайда изменяется. Учитель получает возможность дать задание ученикам на расчет значений энергии в спектре согласно формуле. Проверка осуществляется при движении красной стрелки вверх. Виджет Рентген в нижней части слайда открывает спектры испускания и поглощения водородоподобных атомов. Имеются возможности делать пометки инструментами Синяя и Красная ручка, Восстановить слайд (атом в верхнем правом углу слайда). На корешке размещены гиперссылки на навигационный слайд.</p>
8	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p style="text-align: center;">Постулаты Бора</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Атомная система может находиться только в особых стационарных квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия E_n. В стационарных состояниях атом электромагнитные волны не излучает. 2. При переходе атома из одного стационарного состояния в другое испускается или поглощается один фотон, энергия которого равна разности энергий стационарных состояний: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $h\nu_{kn} = E_k - E_n$ $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ эВ} \cdot \text{с} - \text{постоянная Планка}$ </div> </div> <div style="width: 48%;"> <p style="text-align: center;">Энергетический спектр атома водорода</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $E_n = -\frac{hR}{n^2}$ $\nu = R \left(\frac{1}{k^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ $k = 2 - \text{серия Бальмера};$ $R = 3,29 \cdot 10^{15} \text{ с}^{-1} - \text{постоянная Ридберга}$ </div> <p style="font-size: small;">Спектры испускания: 1 - натрия; 2 - водорода; 3 - гелия. Спектры поглощения: 4 - натрия; 5 - водорода; 6 - гелия.</p> </div> </div>
9	<p style="text-align: center;">Конструктор «Излучение атома водорода»</p> <p>В результате работы учащийся должен на слайде показать: 1) переход электрона между орбитами в атоме и его конечное положение; 2) соответствующую сериальную линию; 3) переход между заданными спектральными термами; 4) запущенный в нужном направлении фотон; 5) выполненные необходимые расчеты. Имеется возможность показать спектральные линии разного цвета в серии Бальмера и соответствующие им фотоны для случаев излучения или поглощения. В качестве примера на корешке слайда приведены 6 задач, одну из которых учащийся вытягивает на слайд, а после работы либо удаляет, либо она исчезает после Восстановления слайда (нажимаем верхний атом справа на слайде). Решения задач даны в Приложении. Для удобства слева вытягивается картинка, отражающая зависимость цвета линий сплошного спектра от длины волны, сверху вниз открывается Памятка для учащегося по работе с заданием.</p> <p>Таким образом, учащийся: 1) вытягивает задачу; 2) определяет номера орбит электрона и энергетических уровней атома; 3) делает вывод об излучении или поглощении энергии атомом; 4) передвигает электрон; 5) рассчитывает длину волны и делает вывод о цвете спектральной линии (для серии Бальмера); 6) изображает переход на обеих картинках карандашом нужного цвета; 7) нажимает на кнопку пульта с фотоном нужного цвета в соответствии с тем, излучается ли фотон (стрелка влево) или поглощается (стрелка вправо), открывая этот фотон; 8) «запускает» фотон, нажав на него. Фотоны желтого цвета являются универсальными.</p>

9

Излучение атома водорода

Фотон

Решение:

E_{∞}	0
E_6	-0,38
E_5	-0,54
E_4	-0,84
E_3	-1,50
E_2	-3,38
E_1	-13,6 эВ

2) Сделайте вывод, какого цвета при этом возникает линия в спектре излучения водорода. Покажите данный переход между спектральными термами карандашом соответствующего цвета.

Фотон

Решение:

$$\lambda = hc / (E_4 - E_2) = 489 \text{ нм} - \text{голубой, зеленый}$$

10

Решите задачи

Дано: 1 2 3 4 5 6 7

Решение:

Проверить ответ

Решите задачи

1) Определите энергию и частоту фотона излучения при переходе атома водорода с третьего на первый энергетический уровень.

Дано: 1 2 3 4 5 6 7

Решение:

$$E_n = -\frac{hR}{n^2}; \quad E_{mn} = E_m - E_n;$$

$$\nu_{mn} = \frac{E_{mn}}{h}$$

$$E_1 = -\frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \cdot 3,29 \cdot 10^{15} \text{ 1/с}}{1^2} = -21,81 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$E_3 = -\frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \cdot 3,29 \cdot 10^{15} \text{ 1/с}}{3^2} = -2,42 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$E_{31} = (-2,42 + 21,81) \cdot 10^{-19} \text{ Дж} = 19,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$\nu_{31} = \frac{19,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}}{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}} = 2,93 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$$

19,4 · 10⁻¹⁹ Дж; 2,93 · 10¹⁵ Гц

Проверить ответ

Интерактивные задачи

10

На слайде предложено 7 задач по теме «Излучение атома водорода». Каждой задаче соответствуют кнопки и корешки одного цвета. Открыв текст задачи, например, красной кнопкой, учащийся приступает к решению, а затем проверяет ответ (блок называется ОТВЕТ и расположен слева в нижней части слайда, нужно нажать на красный корешок). В том случае если ответ неправильный, ученик приступает сначала к проверке формул (нажимает справа в верхней части слайда красный корешок). Если с формулами все в порядке, то проверяются расчеты. Для этого красный корешок нажимается в нижнем правом цветном блоке. Т.е. проверка решения задачи ведется по-

	<p>этапно. Для того, чтобы скрыть проверочные блоки, на них необходимо нажать (действие Поместить на задний план).</p> <p>На слайде имеется справа в верхнем углу атом для Восстановления слайда. Предусмотрена возможность проверки ответов с помощью внешнего файла. С этой целью на слайд помещен элемент «Проверить ответ», являющийся гиперссылкой. Для примера разработан тестирующий документ в среде MS Excel. Необходимо ввести ответ и нажать клавишу ввода. Если ответ верный, то произойдет замена надписи под ним на «правильно». В программе учтена допустимая погрешность.</p> <p>Возможна замена проверочного файла программой на любом подходящем языке программирования. Гиперссылка может быть легко отлажена на месте.</p>
11	<div data-bbox="373 607 845 1397" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1005 595 1377 629" data-label="Section-Header"> <h3>Работаем с ЦОР в сети</h3> </div> <div data-bbox="901 640 1484 1236" data-label="Text"> <p>На слайде предлагается решить 4 задачи и выполнить проверку ответа в сети. Надпись «Решите задачи» после нажатия уходит на задний план. Можно вернуть ее на место либо Восстановив слайд (атом в верхней части слайда), либо нажав на красный протон в углу текстового блока. Открыв задачу одной из кнопок (установлено действие Поместить на передний план), учащийся приступает к ее решению. Получив ответ, нажимает на текст задачи, который является гиперссылкой на соответствующий контент в Интернете.</p> </div> <div data-bbox="901 1247 1484 1404" data-label="Text"> <p>В случае решения задачи № 4 учащемуся необходимо сразу нажать на текст задачи, тогда ему откроется нужная информация.</p> </div>
12	<div data-bbox="331 1417 887 2033" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="997 1637 1385 1673" data-label="Section-Header"> <h3>Заключительный слайд</h3> </div> <div data-bbox="901 1684 1484 1762" data-label="Text"> <p>Содержит гиперссылки на первоисточники и список литературы.</p> </div>

Список литературы

1. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика. 10-11 класс. М.: Просвещение", 2004.
2. В.А Касьянов. Физика. 11кл. М.: Дрофа, 2003.
3. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике для 10-11 классов средней школы. М.: Просвещение, 2013.
4. Н.Н. Тулькибаева, А.Э. Пушкарев, М.А. Драпкин, Д.В. Климентьев. ЕГЭ: Физика: Тестовые задания для подготовки к ЕГЭ: 10-11 классы. М.: Просвещение, 2004.
5. В.А. Орлов, Н.К. Ханнанов, А.А. Фадеев. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2003.